

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-182579

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl.\*

B 23 K 35/22  
H 05 K 3/24  
3/34

識別記号

310 A 9043-4E  
B 7511-4E  
H 7128-4E

府内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-354926

(22)出願日

平成4年(1992)12月18日

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(71)出願人 000233860

ハリマ化成株式会社

兵庫県加古川市野口町水足671番地の4

(72)発明者 福永 隆男

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(72)発明者 日笠 和人

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 若林 広志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 はんだ材料

(57)【要約】

【構成】 はんだ粉とフラックスとはんだ粒子沈降妨害材を含むペースト状の混合物からなるはんだ材料で、JIS C 6480に規定するガラス布基材エポキシ樹脂板に塗布し、はんだ付け温度に加熱した後、冷却すると、はんだ粒子が均一に分散して析出し、そのはんだ粒子の粒径分布が、粒径80μm以下のものが全体の60wt%以上を占めるようになるもの。

【効果】 0.3mm以下のピッチで配列されたパッドにブリッジを生じさせることなくはんだ層を形成することができる。パッド配列部にペタ塗りするだけで、個々のパッドに選択的にはんだ層を形成できるので、精密な印刷技術を必要としない。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】パッド配列ピッチが0.3mm以下のパッド配列領域にペタ塗りしてパッド上にのみ選択的に部品リードのはんだ付けに必要な量のはんだを供給するはんだ材料であって、その中に含まれるはんだ組成は接合に必要な加熱の前後で変化しないはんだ材料であり、その物性として、JIS C 6480に規定するガラス布基材エポキシ樹脂板に塗布し、はんだ付け温度に加熱した後、冷却すると、はんだ粒子が均一に分散して析出し、析出したはんだ粒子の粒径分布が、粒径8.0μm以下のものが全体の60wt%以上を占めるようになることを特徴とするはんだ材料。

【請求項2】はんだ粉とフラックスとはんだ粒子沈降妨害材を含むペースト状の混合物からなり、JIS C 6480に規定するガラス布基材エポキシ樹脂板に塗布し、はんだ付け温度に加熱した後、冷却すると、はんだ粒子が均一に分散して析出し、析出したはんだ粒子の粒径分布が、粒径8.0μm以下のものが全体の60wt%以上を占めるようになることを特徴とするはんだ材料。

【請求項3】請求項2記載のはんだ材料で、析出したはんだ粒子の粒径分布が、粒径8.0μm以下のものが全体の70wt%以上を占めるようになることを特徴とするもの。

【請求項4】請求項3記載のはんだ材料で、析出したはんだ粒子の密度が150個/mm<sup>2</sup>以上になることを特徴とするもの。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント回路基板のパッド上に電子部品のはんだ付けに必要なはんだをプリコートするのに用いられるはんだ材料に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電子部品をプリント回路基板に実装する場合には、プリント回路基板のパッドにソルダペーストをスクリーン印刷法により塗布し、その上に電子部品のリードを載置し、これをリフロー炉に通して加熱し、ソルダペーストを溶融させてリードとパッドをはんだ付けするという方法がとられている。従来のソルダペーストは、はんだ粉とフラックスなどを混合してペースト状にしたものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】最近、電子機器、電子部品の小型化にともない、プリント回路基板のパッドの配列ピッチが微細化してきており、従来のソルダペーストでは0.5mm程度の配列ピッチまでは対応可能であるが、それよりピッチが小さくなると、パッド間にはんだのブリッジが発生してしまい、良好なはんだ付けを行うことができない。また従来のソルダペーストは隣合うパッドに跨がらないように個々のパッドに正確に塗布する

10

必要があるため、精密な印刷技術が必要であり、パッド間隔が小さくなると印刷そのものが困難になる。

【0004】このためパッド配列ピッチが0.3mm以下のプリント回路基板では、個々のパッドに電解または無電解メッキによりはんだをプリコートし、そのはんだを溶融させて電子部品のリードをはんだ付するという方法も採用されている。しかしメッキによるはんだプリコート法は複雑な工程ときびしい条件管理が必要であるため、コスト高になる欠点がある。

【0005】本発明の目的は、上記のような従来技術の問題点に鑑み、0.3mm以下のピッチでパッドが配列された領域に、ペタ塗り状に塗布しても個々のパッドに選択的にはんだを析出させることのできるはんだ材料を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のはんだ材料は、パッド配列ピッチが0.3mm以下のパッド配列領域にペタ塗りしてパッド上にのみ選択的に部品リードのはんだ付けに必要な量のはんだを供給するものであって、その中に含まれるはんだ組成は接合に必要な加熱の前後で変化しないはんだ材料であり、その物性として、JIS C 6480に規定するガラス布基材エポキシ樹脂板に塗布し、はんだ付け温度に加熱した後、冷却すると、はんだ粒子が均一に分散して析出し、析出したはんだ粒子の粒径分布が、粒径8.0μm以下のものが全体の60wt%以上を占めるようになることを特徴とする。

【0007】さらに具体的には、はんだ粉とフラックスとはんだ粒子沈降妨害材を含むペースト状の混合物からなり、JIS C 6480に規定するガラス布基材エポキシ樹脂板に塗布し、はんだ付け温度に加熱した後、冷却すると、はんだ粒子が均一に分散して析出し、そのはんだ粒子の粒径分布が、粒径8.0μm以下のものが全体の60wt%以上を占めるようになることを特徴とする。

## 【0008】

【作用】このはんだ材料の特徴は、従来のソルダペーストに比べ、フラックスに対するはんだ粉の量がきわめて少ないと、はんだ粒子沈降妨害材が含まれていることである。フラックスに対しはんだ粉の量を少なくすると、フラックス中に分散するはんだ粒子の間隔が大きくなる。单にはんだ粉の量が少ないだけであれば、加熱によりフラックスが液状になったときに、フラックス内ではんだ粒子がまっすぐ下に沈降し、はんだ溶融温度に達すると沈降したはんだ粒子が一挙に溶融するため、はんだの塊ができ、ブリッジが発生しやすい。

【0009】これに対しはんだ粉の量を少くすると共にはんだ粒子沈降妨害材を含ませると、加熱によりフラックスが液状になったときに、はんだ粒子が沈降妨害材にじゃまされてゆっくりと沈降するようになる。このため先にパッドに到達したはんだ粒子が溶融してパッド面に広がり（パッド面を濡らし）、その付近に沈降してくる

50

はんだ粒子と結合して、パッド上に選択的にはんだが析出するようになる。

【0010】この現象を分かりやすくするために図面を参照して説明すると次のとおりである。まず図1はプリント回路基板1のパッド2の配列領域に、ラックス4内にはんだ粒子5とはんだ粒子沈降妨害材6を含むはんだ材料3を塗布した状態を示す。はんだ粒子沈降妨害材6含まれていると、加熱されてラックス3が液状になった場合、はんだ粒子5はまっすぐ下に沈降するのではなく、沈降妨害材6をかいくぐるようにしてゆっくりと沈降する。このためはんだ粒子5は図2に示すように時間をかけてバラバラにプリント回路基板1の表面に到達する。

【0011】図3ははんだ粒子5の一部がプリント回路基板1の表面に到達した状態を示す。この状態で、加熱温度がはんだの融点を超えるとはんだ粒子5が溶融し、接触したはんだ粒子同士が合体して表面張力の作用により大きな粒になろうとする。同時にパッド2上に落下したはんだ粒子5は溶融するとパッド2の表面に濡れ広がる。このときパッド2は固定されているため、溶融したはんだ粒子同士の合体は図4に示すようにパッド2に引き寄せられる形で起こり、結果的にパッド2上にはんだが集まり、図5に示すようにパッド2上に選択的にはんだ層5aを形成することができる。なおパッド2の間に残る一部のはんだ粒子5はあとでラックスと共に洗い流される。

【0012】さて上記のような現象を起こさせるためには、加熱されて液状化したラックス内で、はんだ粒子沈降妨害材は沈降せずにはんだ粒子だけが沈降するようしなければならない。そのためにははんだ粒子沈降妨害材は、例えばラックスと比重がほぼ同等であるとか、あるいはラックス内で膨潤して網の目のように結合するような性質を有していればよい。このようなことからはんだ粒子沈降妨害材としては、セルロース、寒天粉末、澱粉、ゼラチン粉末、カゼインなどの有機物、アルミニウム粉末、骨炭粉末、活性炭粉末などの無機物が使用される。どちらかといえば有機物の方がラックス中の有機物ともなじみやすく、よい結果が得られる。中でもセルロースは最も効果的なはんだ粒子沈降妨害材である。

【0013】また、はんだ粉とラックスとはんだ粒子沈降妨害材を含む混合物からなるはんだ材料を、ピッチ0.3mm以下のパッド配列領域にペタ塗りして、個々のパッドにはんだを選択的に析出させるためには、溶融ラックス内を沈降するはんだ粒子がかなり微細なものでなければならない。実験によると、その判定基準は、はんだ材料をJIS C 6480に規定するガラス布基材エポキシ樹脂板に塗布し、はんだ付け温度に加熱した後、冷却し

たときに、はんだ粒子が均一に分散して析出し、それははんだ粒子の粒径分布が、粒径80μm以下が全体の60wt%以上、好ましくは70wt%以上となるようなものであればよい。

【0014】またさらに好ましくは上記ガラス布基材エポキシ樹脂板上に析出するはんだ粒子の密度が150個/mm<sup>2</sup>以上になるとよい。

#### 【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を詳細に説明する。まず次の組成のはんだ材料を製造した。

① 共晶はんだ粉(平均粒径20μm) : 20wt%

セルロース(はんだ粒子沈降妨害材) : 10wt%

ラックスFB(ハリマ化成株式会社製RMA系ラックス) : 70wt%

② 共晶はんだ粉 : 25wt%

セルロース : 8wt%

ラックスH-24A(①と異なるRMA系ラックス) : 67wt%

③ 共晶はんだ粉 : 20wt%

セルロース : 8wt%

ラックスH-24A : 72wt%

④ 共晶はんだ粉 : 15wt%

セルロース : 8wt%

ラックスH-24A : 77wt%

⑤ 共晶はんだ粉 : 25wt%

セルロース : 10wt%

ラックスH-24A : 65wt%

⑥ 共晶はんだ粉 : 25wt%

セルロース : 15wt%

ラックスH-24A : 60wt%

【0016】これらのはんだ材料を、JIS C 6480に規定するガラス布基材エポキシ樹脂板(記号G E)に、30mm四方、0.3mm厚で印刷し、その後ホットプレートにて、25°Cから1分間で220°C昇温、220°Cで1分間保持の温度プロファイルで加熱し、冷却して、前記樹脂板上にはんだ粒子を析出させた。このようにして得られた各試料について、単位面積(1mm<sup>2</sup>)当たりのはんだ粒子の密度を測定し、さらに析出したはんだ粒子を全て回収してはんだ粒子の粒径分布を測定した。

【0017】また前記はんだ材料を、プリント回路基板の鋼パッド配列領域(0.3mmピッチ)に上記と同じ厚さ、すなわち0.3mm厚で印刷、加熱、冷却してはんだを析出させた後、残渣を洗浄して、パッド間のブリッジの有無と、パッド上のはんだ量の多少を調べた。その結果は表1のとおりである。

#### 【0018】

【表1】

試料番号	①	②	③	④	⑤	⑥
粒 径 分 布	40 $\mu$ 以下	21	6	11	20	13
	50 $\mu$ 以下	36	12	20	30	17
	60 $\mu$ 以下	49	16	32	40	23
	80 $\mu$ 以下	70	24	40	60	36
	150 $\mu$ 以下	90	52	70	90	65
	200 $\mu$ m以下	100	100	100	100	100
wt %	200 $\mu$ m超	0				
密度 (個/ $\text{mm}^3$ )	150	30	35	35	30	90
プリッジの有無	無	有	有	無	有	無
パッド上の はんだ量	適	過多と 過少	過多と 過少	過少	過多と 過少	少

【0019】なお表1において「パッド上のはんだ量」で「過多と過少」とは、プリッジの発生に伴い、はんだ量がプリッジ部で過多に、その他の部分で過少になっていることを意味する。

【0020】この結果より、析出したはんだ粒子の粒径分布が、粒径80  $\mu$ m以下のものが全体の60 wt%以上を占めるようになっているもの(①、④、⑥)は、0.3 mmピッチでプリッジが発生しないことがわかる。ただし④、⑥はパッド上に析出するはんだ量が少ないので、好ましくは析出したはんだ粒子の粒径分布が、①のよう粒径80  $\mu$ m以下のものが全体の70 wt%以上を占めようになるとよい。

#### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るはんだ材料を使用すると、0.3 mm以下のピッチで配列されたパッドにプリッジを生じさせることなくはんだ層を形成することができ、したがってリードピッチの小さな電子部品の実装を実現することができる。またこのはんだ材料は、個々のパッドに個別に印刷する必要がなく、パッド配列部にペタ塗りするだけで、個々のパッドに選択的にはんだ層を形成できるので、精密な印刷技術を必要とせ\*40

20\*す、回路基板への印刷がきわめて簡単である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 プリント回路基板のパッド領域に本発明のはんだ材料を塗布した状態を示す説明図。

【図2】 図1の状態から加熱によりはんだ粒子がある程度沈降した状態を示す説明図。

【図3】 図2と同様の状態をパッド付近を拡大して示す説明図。

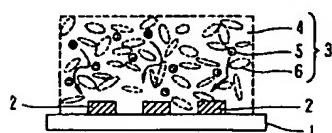
【図4】 図3の状態からはんだの融点以上の温度に加熱されたときの状態を示す説明図。

【図5】 図4の状態からパッド上にはんだ層が選択的に析出した状態を示す説明図。

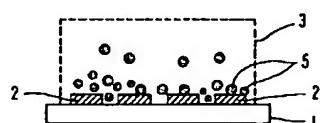
#### 【符号の説明】

- 1 : プリント回路基板
- 2 : パッド
- 3 : はんだ材料
- 4 : フラックス
- 5 : はんだ粒子
- 6 : はんだ粒子沈降妨害材
- 5a : はんだ層

【図1】



【図2】



【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 城石 弘和

・ 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(72)発明者 限元 聖史

兵庫県加古川市野口町水足671番地の4  
ハリマ化成株式会社中央研究所内

(72)発明者 片山 典子

兵庫県加古川市野口町水足671番地の4  
ハリマ化成株式会社中央研究所内

(72)発明者 藤原 孝浩

兵庫県加古川市野口町水足671番地の4  
ハリマ化成株式会社中央研究所内